
PEMBANGUNAN PROJEK PERUMAHAN DALAM KAWASAN BEKAS LAPANGAN MINYAK

*Issham bin Ismail
Ahmad Kamal bin Idris
Ariffin bin Samsuri*

Jabatan Kej. Petroleum

ABSTRAK

Kawasan bekas lapangan minyak misalnya Bukit Kanada di Sarawak mempunyai potensi untuk dibangunkan sebagai sebuah kawasan perumahan ataupun perindustrian. Walau bagaimanapun, beberapa faktor penting seperti kehadiran gas cetek, cara telaga lama disumbat dan ditinggalkan, masalah kesurutan reserbor dan kesan beban struktur ke atas kestabilan kawasan tersebut perlu diberi pertimbangan yang sewajarnya supaya tidak menimbulkan sebarang masalah atau bahaya kemudian hari.

PENGENALAN

Pertumbuhan ekonomi Malaysia yang memberangsangkan sejak lima tahun kebelakangan ini telah menyebabkan pemaju perumahan berlumba-lumba membangunkan projek perumahan seperti Wangsa Maju, Pandan Indah, Bandar Sunway dan lain-lain lagi. Kawasan-kawasan yang menjadi tumpuan para-pemaju perumahan ini termasuklah kawasan berbukit, bekas lombong dan tanah pertanian.

Pembangunan projek perumahan ini bukan sahaja berkembang di sekitar Lembah Kelang, tetapi turut dirasai di seluruh Malaysia. Satu lagi kawasan yang mungkin menjadi tumpuan pemaju perumahan ialah kawasan bekas lapangan minyak yang terletak di Bukit Kanada, Sarawak. Bukit Kanada adalah merupakan sebuah kawasan darat yang indah, yang mempunyai rahsia tersendiri iaitu merupakan kawasan yang pertama di Malaysia di mana minyak telah dihasilkan secara komersil. Walau bagaimanapun, kini telaga-telaga yang terletak di kawasan tersebut telah ditinggalkan atas sebab-sebab ekonomi.

Masalah sekarang, adakah kawasan sedemikian rupa selamat dibangunkan sebagai sebuah kawasan perumahan atau perindustrian? Sehubungan itu, dari kacamata kejuruteraan petroleum, sebelum kawasan sedemikian rupa dibangunkan, beberapa perkara penting perlu diberi pertimbangan yang sewajarnya :-

1. Kehadiran gas cetek.
2. Penyumbatan telaga yang ditinggalkan.
3. Kesan kesurutan permukaan.

KEHADIRAN GAS CETEK

Gas cetek boleh diistilahkan sebagai poket gas yang terletak berhampiran dengan permukaan. Poket gas ini pada lazimnya tidak ekonomi untuk dibangunkan, tetapi ia mempunyai tekanan yang tinggi yang mungkin boleh membahayakan nyawa dan harta apabila terdapat sebarang aktiviti seperti penggerudian ataupun penanaman cerucuk melaluinya. Dalam hal ini, jika kawalan tidak mencukupi, kemungkinan besar gas tersebut akan mengalir ke permukaan dan seterusnya memungkinkan berlakunya letupan ataupun kebakaran.

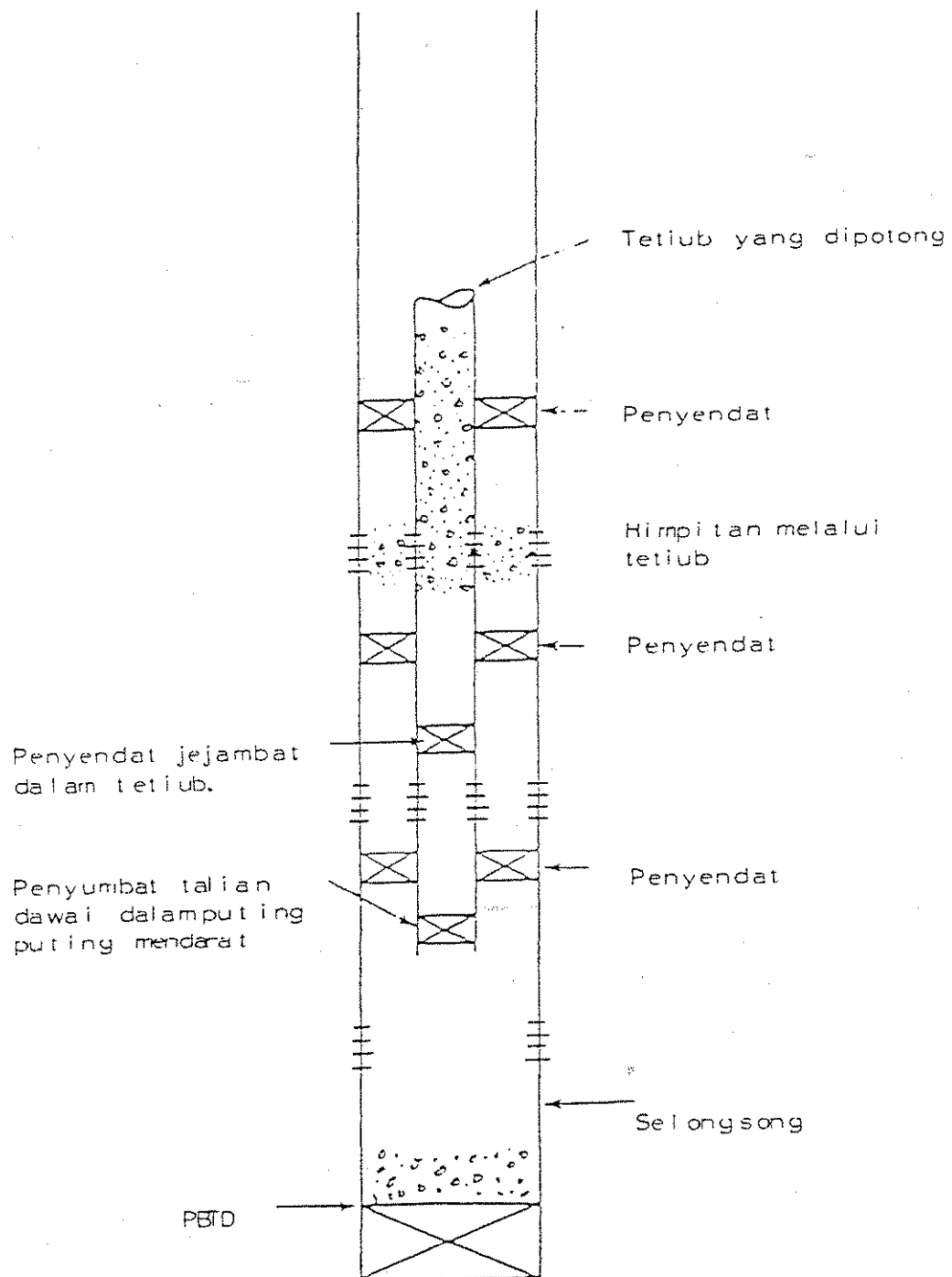
Semua syarikat minyak menganggap kehadiran gas cetek boleh menimbulkan masalah operasi yang serius. Bilangan dan kedalaman gas cetek yang wujud dalam sesebuah lapangan minyak pada lazimnya adalah bergantung kepada keadaan bagaimana formasi itu terbentuk. Misalnya pada lapangan minyak yang terletak di luarpantai Terengganu, kehadiran gas cetek bermula daripada gas yang merayap berhampiran dengan permukaan sehingga mencapai kedalaman 900 meter di bawah permukaan laut.

Sehubungan itu, suatu kajian yang terperinci perlu dilakukan ke atas struktur Bukit Kanada bagi mengenalpasti sama ada gas cetek wujud di kawasan berkenaan, bagi mengelak kejadian yang tidak diingini apabila kerja penanaman cerucuk dijalankan.

PEYUMBATAN TELAGA YANG DITINGGALKAN

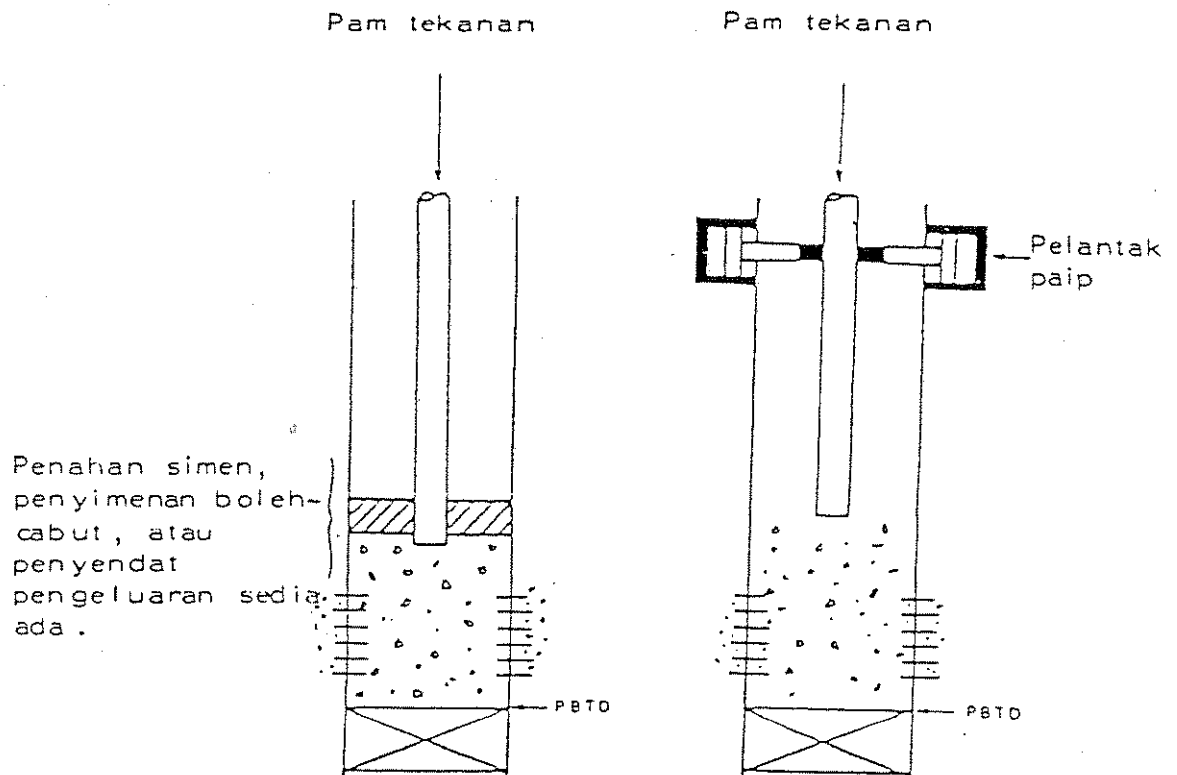
Setiap buah telaga yang tidak berupaya mengeluarkan hidrokarbon secara komersil, perlulah disumbat dan ditinggalkan dengan mengikut kaedah yang dicadangkan oleh API RP 57 (1986), bagi memelihara keselamatan kakitangan dan persekitaran. Gambarajah 1.0 dan 2.0 menunjukkan antara kaedah-kaedah penyumbatan dan peninggalan piawai API yang boleh diamalkan di lapangan.

Sehubungan itu, sebelum sesebuah kawasan bekas lapangan minyak boleh dibangunkan sebagai suatu kawasan perumahan atau perindustrian, telaga-telaga yang telah ditinggalkan itu perlu diteliti semula sama ada penyumbatan yang dilakukan telah mengikut piawaian API ataupun sebaliknya. Dalam hal ini, telaga lama yang terdapat di Bukit Kanada juga tidak terkecuali. Bantuan Petronas mungkin diperlukan bagi mendapatkan data berkenaan dengan bagaimana cara telaga itu disumbat, dan juga untuk menilai semula program penyimenan semasa kerja penyumbatan dilakukan terhadap telaga tersebut. Perlu diingat bahawa program simen yang buruk boleh menggalakkan berlakunya kebocoran gas di permukaan, yang mana fenomena ini mungkin boleh menyebabkan berlakunya malapetaka.



GAMBARAJAH 1.0

CONTOH PENYUMBATAN ZON BERPENEBUKAN
(API, 1986)



GAMBARAJAH 2.0
 CONTOH ZON TINGGALAN
 PENYIMENAN HIMPITAN
 (API, 1986)

KESAN KESURUTAN PERMUKAAN

Tekanan reserbor semakin berkurangan apabila pengeluaran bendalir reserbor berterusan. Pada keadaan unggul, apabila bendalir hidrokarbon meninggalkan ruang-ruang pori, sepatutnya tempat-tempat kosong berkenaan dipenuhi semula oleh bendalir hidrokarbon lain, air formasi ataupun campuran kedua-dua bahan tersebut. Tetapi keadaan ini memang tidak berlaku lebih-lebih lagi dalam reserbor yang mempunyai daya pacuan air yang rendah (Craft dan Hawkins, 1959). Dalam kes ini, kebanyakan ruang kosong tersebut biasanya hanya dipenuhi sebahagian sahaja oleh air formasi. Akibatnya, tekanan reserbor akan terus berkurangan dan fenomena ini boleh melemahkan kekuatan formasi (Archer dan Wall, 1986). Ekoran daripada itu, masalah pemadatan reserbor akan timbul lebih-lebih lagi jika formasi tersebut terdiri daripada formasi karbonat ataupun formasi pasir tak padat.

Berikut adalah merupakan dua kes di mana kesurutan permukaan dan pemadatan reserbor berlaku : -

Lapangan Rangeley, Colorado

Lapangan Rangeley yang terletak di Colorado adalah merupakan sebuah struktur antiklin. Pengeluaran minyak bermula pada tahun 1945 dari zon batupasir siri Perm (Mervyn, 1987). Tetapi pada tahun 1962, program suntikan air terpaksa dimulakan di lapangan tersebut bagi meneruskan lagi aktiviti pengeluaran minyak. Kerja suntikan air yang dilakukan itu telah meningkatkan tekanan pori melebihi 17 MPa pada beberapa kawasan dalam lapangan itu, yang mana nilai tersebut adalah melebihi tekanan pemampatan lazim lapangan berkenaan. Sehubungan itu, kesurutan didapati tidak berlaku di lapangan tersebut dan fenomena ini kemungkinan besar disebabkan oleh cecair suntikan yang telah memenuhi ruang-ruang pori yang kosong. Walau bagaimanapun, laporan menunjukkan bahawa aktiviti seismik telah meningkat dengan begitu ketara.

Lapangan Minyak Buena Vista, California

Pengeluaran minyak secara komersil dari lapangan minyak Buena Vista, California telah bermula pada tahun 1910, iaitu dari reserbor batupasir Tertier. Tetapi pada tahun 1932, kegagalan selongsong tempatan didapati mula berlaku pada kedalaman di antara 23 meter dan 242 meter di bawah permukaan. Kajian yang telah dilaksanakan oleh Koch (1933) mendapati bahawa kawasan permukaan di atas reserbor tersebut telah tersurut pada kadar 8 sm/tahun, sebelum ia menjadi stabil pada kadar 2 cm/tahun.

Beliau juga mendapati bahawa jumlah penyesaran yang telah berlaku sehingga tahun 1958 adalah sebanyak 42 cm. Nilai ini seterusnya telah meningkat kepada 76 cm pada tahun 1970.

Seperkara lagi yang perlu diperhatikan di sini ialah walaupun hayat pengeluaran sesebuah lapangan telah tamat, pada umumnya pemadatan reserbor dan juga kesurutan permukaan akan terus berlaku, tetapi pada satu kadar yang lebih kecil.

Selain daripada itu, beban struktur yang akan dibina di kawasan Bukit Kanada juga perlu diberi perhatian yang sewajarnya, terutamanya terhadap kestabilan kawasan berkenaan. Faktor ini apabila bergabung dengan masalah pemadatan reserbor dan juga kesurutan permukaan, mungkin boleh menimbulkan masalah yang serius terhadap projek perumahan atau perindustrian yang dibina itu.

KESIMPULAN

- o Sesebuah kawasan bekas lapangan minyak masih tetap mempunyai baki hidrokarbon di dalamnya, yang mana jika telaga tinggalan tersebut tidak disumbat dengan sempurna boleh menyebabkan berlakunya malapetaka.
- o Kawasan bekas lapangan minyak misalnya Bukit Kanada, walaupun telah lama ditinggalkan tetapi mungkin masih mengalami masalah pemadatan reserbor dan kesurutan permukaan, yang mana pada lazimnya berlaku pada kadar yang lebih perlahan.
- o Kehadiran poket gas cetek perlu juga diberi perhatian yang sewajarnya supaya tidak menimbulkan masalah semasa kerja penanaman cerucuk dilakukan.
- o Beban struktur yang akan dibina pada kawasan Bukit Kanada perlulah bersesuaian supaya tidak menjejaskan kestabilan kawasan berkenaan.

RUJUKAN

1. American Petroleum Institute : "Offshore Well Completion, Servicing, Workover, and Plug and Abandonment Operations," API RP 57, First Edition (January, 1986) 14-23.
2. Craft, B.C. dan Hawkins, M.F. : "Applied Petroleum Reservoir Engineering," Prentice Hall Inc. (1959) 149-197.
3. Archer, J.A. dan Wall, C.G. : "Petroleum Engineering : Principles and Practice," Graham and Trotman, London (1986) 173-183.
4. Mervyn et al : "Reservoir Compaction and Surface Subsidence Due To Hydrocarbon Extraction," DOE Report, London (1987) 150-151.
5. Koch, T.W. : "Analysis and Effects of Current Movement On An Active Fault in Beuna Vista Oil Field, Kern County, California," AAPG Bull. 17 (1933) 694-712.